

УДК 634.13; 635.037:581.1  
© 2013

*Н.Ф. Шахнович,*  
кандидат сільсько-  
господарських наук  
Закарпатська державна  
сільськогосподарська  
дослідна станція Інституту  
сільського господарства  
Карпатського регіону НААН

## **СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ СУМІСНОСТІ СОРТОПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ГРУШІ В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ**

*Застосування сучасних методів визначення фізіологічної сумісності щеплених компонентів дає змогу вже на ранньому етапі в розсаднику виділяти сумісні високопродуктивні сортопідщепні комбінування груші. На основі результатів дослідження, фотосинтетичного комплексу (ФСК) сортопідщепних комбінувань груші методом фото- і термоіндукції флуоресценції хлорофілу встановлено, що підщепи ВА-29, ІС 2-10 та айва У якісно поліпшують функціонування ФСК сортів Конференція та Стрийська, для яких, структурно-функціональна організація пластидного комплексу листків щепленого сорту є найефективнішою.*

**Ключові слова:** сортопідщепні комбінування, фотосинтетичний комплекс, розсадник, мікроспектральний аналіз.

Повноті зростання підщеп з прищепами здавна надавали великого значення, оскільки застосування щеплення могло бути успішним тільки з урахуванням взаємного впливу щеплених компонентів та їх сумісності. Існує потреба у з'ясуванні причин частішої несумісності між ними та у розробці методів ранньої діагностики сумісності. У літературних джерелах висвітлено дані про вплив підщепи на фотосинтез і характер формування асиміляційного апарату щеплених рослин. Учені О.І. Китаєв і В.М. Пелехатий зазначають, що для сортопідщепних комбінувань з високим рівнем швидкоплідності та продуктивності виявлено послаблення термостабільності листя порівняно з менш швидкоплідними та продуктивними плодовими деревами, що може бути пов'язано із напруженішим функціонуванням антиоксидантної системи у цих рослин [2]. А.В. Долід та А.М. Силаєва дослідили динаміку вмісту фотоасимілянтів у листках і пагонах сортопідщепних комбінацій груші [1]. Вони вважають, що продуктивність дерев започатковується фотосинтетичною діяльністю листків, тому саме відмінності за кількістю фотоасимілянтів і сухої речовини в листках можуть віддзеркалювати перебіг фізіологічно-біохімічних процесів несумісності.

Вивчивши перебіг фізіологічних процесів, А.О. Красноштан, В.А. Трохимчук зазначають

про високий вміст хлорофілу, загальної води, азоту, калію та інтенсивніший рівень дихання у сорту Золотоворітська на підщепі айва Анжерська [3]. На думку авторів, у результаті взаємодії різних форм клонових підщеп з прищепленими сортами між ними встановлюється певний обмін речовин, який може впливати на спрямованість ростових процесів молодих рослин груші, їх морфологічну будову, плодоношення, ступінь сумісності компонентів, стійкості до несприятливих умов. Серед досліджуваних підщеп К-61 і К-86 викликають у листках зниження вмісту хлорофілу, № 2–10 і аронія — нестачу азоту. Всі підщепи без винятку порівняно з айвою А знижують у молодих рослин інтенсивність дихання, особливо у підщеп К-61, аронія та ірга, що може бути однією з причин несумісності.

Ріст рослин, насамперед, залежить від формування асиміляційної поверхні та перебігу процесу фотосинтезу, під час якого накопичується енергія простих неорганічних речовин і перетворюється в енергію їх хімічних зв'язків. Останні органічно пов'язані з поглинанням енергії сонця. На фотосинтез впливають ботаничний вид рослин, їх вік і вміст хлорофілу, а також зовнішні фактори — інтенсивність світла, температура та забезпеченість основними елементами живлення [3, 4]. Під час щеплення

відбувається надзвичайно складний процес, який позначається на функціонуванні багатьох систем плодкових рослин, зокрема й на фотосинтетичному комплексі (ФСК).

Найвищий показник використання ФАР досягається за допомогою збільшення площі добре розвинутого листового апарата. Це досягається завдяки створенню малогабаритних дерев, застосуванню слабкорослих підщеп та ін. Рівень сумісності підщеп і сортів груші визначає їх придатність для створення високоінтенсивних насаджень.

Флуоресценція — випромінювання світла збудженою молекулою хлорофілу. Суть цього процесу полягає в поглинанні кванта світла, що супроводжується переходом одного з електронів на вищий енергетичний рівень. Глибоке спектральне дослідження ФСК дає змогу значно прискорити визначення рівня сумісності нових сортопідщепних комбінуваних груші, виявити механізм впливу взаємодії між компонентами щеплення на функціонування донорно-акцепторної системи в рослин, її взаємозв'язок з антиоксидантною системою. Останній з цих чинників дає змогу встановити критерії оцінки екологічної толерантності і потенційної продуктивності сортів груші на клонівих підщепах.

**Методика досліджень.** У наших дослідах було застосовано мікрофлуориметричну модифікацію спектрального аналізу, розроблену О.І. Китаєвим у лабораторії фізіології рослин Інституту садівництва НААН. Світлову індукцію флуоресценції обчислювали за довжини хвилі 680 та 740 нм у часовому інтервалі від 0,5–1 до 300 с. Визначали світлову індукцію флуоресценції хлорофілу «а»  $F_{\max}^{680}$  — максимальна інтенсивність флуоресценції; час спаду інтенсивності від максимального рівня  $F_{\max}^{680}$  до рівня  $0,5 F_{\max}^{680} - (\tau F_{\max}^{680})$ ; стаціонарний рівень індукційної кривої  $F_{st}^{680}$ ; коефіцієнт індукції флуоресценції:

$$K_f = \frac{F_{\max}^{680} - F_{st}^{680}}{F_{\max}^{680}} \quad (1)$$

Реєстрували також флуоресценцію, індуковану температурою, як зміну стаціонарного рівня світлової індукції. За нагрівання листків від 20 до 80°C зі швидкістю до 20°C/хв реєстрували амплітуди хвиль температурної індукції флуоресценції хлорофілу  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  — відповідно  $F_t^\alpha$ ,  $F_t^\beta$ ,  $F_t^\gamma$  — за термінологією Шрайбера, а також визначали часові параметри з'явлення окремих хвиль флуоресценції  $\tau_\beta$ ,  $\tau_\gamma$ .

За параметрами світлової та температурної індукції флуоресценції характеризували потенційну фотоенергетичну продуктивність за показником  $K_f$ :

$$K_f = \frac{F_t^\gamma \cdot F_{\max}^{680}}{F_t^\beta \cdot 100} \quad (2)$$

де  $K_f$  — індекс інтенсивності редокс-процесів поблизу реакційних центрів ФС II, з корекцією на умови освітлення.

**Результати досліджень.** Досліджено вплив підщеп на формування ФСК різних сортів. Методом фото- і термоіндукційних змін флуоресценції хлорофілу визначали сумісність прищепи з підщепою та вплив останньої на формування ФСК у сортопідщепних комбінаціях, що вивчались у розсаднику (таблиця). Установлено, що один і той самий сорт на різних підщепах формує різну структуру хлорофіл-білкового комплексу, а відтак і світлова енергія у хлоропластах використовується по-різному. Оскільки продуктивність дерева значною мірою залежить від функціонування ФСК, то цілком очевидним є важливість застосування підщеп, які формують його в сорту з високим рівнем використання світлової енергії. Адаптивні зміни в структурній організації хлоропластів листків у зв'язку з їх освітленістю віддзеркалює показник  $F_{\max}^{680}$ . Його високий рівень характерний для більш притінених листків.

У сорту Конференція на досліджуваних підщепах щодо потенційної фотодинамічної спроможності  $K_f$  істотної різниці з контролем не виявлено. Дещо нижчий, ніж у контрольному варіанті, цей показник на досліджуваних підщепах у сорту Стрийська. Однак це не свідчить про погіршення сумісності компонентів щеплення.

Показник ( $K_{sp}$ ), як правило, зростає і досягає 1,5 і більше одиниць у несумісних комбінуваннях, водночас відбувається блокування реакційних центрів. У наших дослідах цей показник є оптимальним (1–1,29) і щодо підщеп істотно не змінюється.

У наших дослідженнях підщепи ВА-29, ІС 2-10 та айва У порівняно з контролем (айва МА) стимулюють вищі показники  $F_{t\beta}$ ,  $F_{t\gamma}$ , що свідчить про структурно-функціональні особливості пігментного комплексу хлоропластів, які зумовлені взаємним впливом підщепи та сорту. Значені показники, як правило, вищі в тих сортопідщепних комбінуваннях, у яких продуктивність вища, а освітленість листків краща.

Оцінка потенційної фотоенергетичної про-

**Характеристика ФСК за параметрами фото- та термоіндукції флуоресценції хлорофілу у сортів залежно від підщепи**

Підщепи	F <sub>max</sub> <sup>680</sup> , відносних одиниць	K <sub>i</sub>	Секунди		680–740	K <sub>t</sub>	tβ	tγ	K <sub>f</sub>	Tγ-β, с
			τ <sub>0,5</sub>	τ <sub>sp</sub>	K <sub>sp</sub>					
<i>Конференція</i>										
Айва МА (контроль)	205,75	0,81	14	186	1,03	1,65	51	65	3,6	44
Айва прованська	249,15	0,81	14	135	1,14	1,45	53	66	3,6	47
ВА-29	179,15	0,80	12	158	1,0	2,32	53	69	4,0	53
IC2-10	207,5	0,79	12	108	1,16	2,82	52	67	4,6	51
Айва У	219,9	0,81	9	137	1,1	2,29	52	68	3,8	53
<i>Стрийська</i>										
Айва МА (контроль)	239,5	0,82	9	135	1,27	1,08	52	62	2,7	42
Айва прованська	205,7	0,78	12	117	1,25	1,85	52	69	3,6	50
ВА-29	197,0	0,77	10	101	1,19	2,48	51	67	4,4	48
IC2-10	204,2	0,78	14	123	1,18	3,48	52	69	5,5	45
Айва У	249,0	0,78	12	113	1,29	2,14	51	66	4,6	50
НІР <sub>01</sub>	48,35	0,03	—	28,38	0,19	0,97	F <sub>ф</sub>	4,2	1,28	—
НІР <sub>05</sub>	35,52	0,02	3,72	20,85	0,14	0,71	<F <sub>т</sub>	3,1	0,94	9,69

дуктивності (K<sub>f</sub>) ФСК листя в досліджуваних сортопідщепних комбінаціях свідчить, що цей показник значно вищий на підщепах ВА-29, IC 2-10 та айва У. Визначення термоіндукційних змін часового параметра розгортання Tγ-β та інших параметрів підтверджує достатню сумісність досліджуваних підщеп із сортами Конференція та Стрийська.

На основі результатів вивчення ФСК методом фото- і термоіндукції встановлено, що підщепи ВА-29, IC 2-10 та айва У не тільки збіль-

шують площу листової поверхні у саджанців груші, а й якісно поліпшують функціонування ФСК досліджуваних сортів. Найбільше впливають на щеплені компоненти за параметрами фото- і термоіндукційного аналізу флуоресценції хлорофілу підщепи ВА-29 та IC 2-10, для яких структурно-функціональна організація пластидного комплексу листків щепленого сорту є найефективнішою. Отримані дані пояснюють раннє закладання генеративних бруньок у сортів на підщепах ВА-29 та IC 2-10.

### Висновки

Метод мікроспектрального аналізу функціонального стану листового комплексу в розсаднику дає змогу отримати цінні дані що-

до сумісності компонентів щеплення та прогнозувати майбутню швидкоплідність і продуктивність цих комбінувальних у саду.

### Бібліографія

1. Долід А.В. Динаміка вмісту фотоасимілянтів в листках та пагонах сортопідщепних комбінацій груші/ А.В. Долід, А.М. Силаєва//Садівництво: міжвід. темат. наук. зб./Ін-т садівництва НААН. — К.: Аграр. наука, 1998. — Вип. 46 — С. 176–178.
2. Китаєв О.І. Оцінка сортопідщепних комбінацій яблуні за аналізом функціонального стану їх листового апарату/О.І. Китаєв, В.М. Пелехатий//Там само. — С. 174–176.

3. Красноштан А.О. Фізіологічні процеси в саджанцях груші залежно від форми клонової підщепи/А.О. Красноштан, В.А. Трохимчук//Біологічні науки і проблеми рослинництва. — Умань: Уманська ДАА, 2003. — С. 85–90.
4. Лесик Ф.Л. Біологічні основи і методика вирощування садивного матеріалу плодкових культур/ Ф.Л. Лесик. — К.: Радянська шк., 1970. — 192 с.  
Надійшла 13.03.2013.